

25

Seven Years' Experience of Diphtheria. By W.

LINDESAY RICHARDSON, M.D., one of the Physicians to the Ballarat District Hospital.

There are certain diseases whose names are, from associated ideas, more dreadful to the public mind than the reality, more fatal in imagination than in truth. Internal inflammations were formerly more dreaded, when their consequences were more serious, their pathology being less understood than it is now, and when a mode of treatment then sanctioned by the highest authorities was adopted, but which is now ignored by every educated medical man. It has been stated by ignorant persons, that the practice of medicine has not kept pace with the diagnosis of disease; this is so far false, that the sick who live in our time, have the benefit of a treatment more rational, and more successful, than was understood by the greatest specialists that ever lived twenty years ago. The incubus of authority has been, and indeed is now with many minds, the drag on medicine. It has been aptly observed that "there are no authorities in science, facts are the only authorities."

But if facts are in truth our sole authorities, we must be careful that our data are facts, and no desire of applause, or of reputation, must be allowed to obscure results, even if these results be unfavourable. I have ventured to lay before the profession, the details of 220 cases of Diphtheria, treated by me during a period of seven years. I lay claim to no brilliant discovery, no wonderful originality, but I do claim attention to carefully recorded results, which show that the popular fear of this disease is as little founded on truth, as is the idea that the profession possess no remedies that exert any control over it, and that, therefore, it may be treated by heads of families, on the botanic, or any other system. It may be with reason stated, that with our present knowledge of the disease, death ought not to occur from this cause in adults, and that unless in rare and complicated cases, children are not, or at least ought not to be, the victims commonly supposed. The fatal cases are advertised by the

paraphernalia of the undertaker, but the successful ones are known to comparatively few. I do not propose a dissertation on the pathological nature of the disease, nor shall I, as I do not write for students, enter into a long detail of the minute symptoms of every stage, with the anatomical characters. Those of us in active practice find ample occupation in the healing department, and must be content to leave the laurels of discovery and research, in the above branches, to those having leisure.

With the opinions of the writers on this disease, from Brettoneau downwards, the readers of the Journal are doubtless familiar. I am aware, however, that from the very nature of the subject, objections to my results may possibly be founded on the supposition that cases have found their way into the record, which have been erroneously entered as diphtheria.

I think any argument of this sort can only come from those having a very limited acquaintance with the disease, as the characters are so plain, the symptoms so evident, that the diagnosis even to a non-professional person is easy. I can only say that I am satisfied in my own mind, that every case has been one that would have been recognised as diphtheria or its congener (to be afterwards mentioned), by any well-informed medical man.

I have found fever to accompany the great majority of cases, (Wood* considers that sthenic symptoms occur generally in good constitutions, and I agree with him), the pulse full and high, often 140 to 150, with frontal pain, and delirium not uncommon in children; the tongue coating first on the lateral halves, with a brown fur; the disease as a rule showing itself on the tonsils first, in specks, presenting an appearance of pustules pointing under the mucous membrane, these spreading if unchecked, and running together, so that the exudation covers by degrees the entire surface of the tonsil. If still allowed to run its course, the uvula may become involved, and the membrane may spread upwards along the soft palate. This, however, is rare; for as the cases yield to treatment, the exudation ceases. Again, we have an intensely injected and vascular condition of the palate and uvula, with œdema, great pain, and difficulty in deglutition: I believe this to be a preliminary stage, although I have always succeeded in arresting the disease before the exudation appeared. But occasionally we encounter, as a complication, symptoms of croup, which, occurring in a subject already suffering from diphtheria, points evidently to an extension of the disease downwards into the larynx and trachea. The case becomes then most serious; of ten cases in which this occurred, six proved fatal. But there is another complication of this disease; I allude to what I term putrid sloughing sore throat. It does *not* present the peculiar membrane of diphtheria, it does not commence on the tonsils, and it does *not* show a disposition to extend into the trachea: but it *does* involve the uvula, generally showing itself first as a sloughy appearance on one or both sides, and extending pos-

* Practice of Medicine.

teriorly into the pharynx. I cannot call it real diphtheria ; it is a the relation, a congener, an accompaniment, evidently flourishing under same circumstances, and produced by analogous if not identical causes.

I have included the cases in this record, as, until lately, they were very fatal, and I preferred rather to subject myself to the charge, although an unjust one, of confounding the diseases, or of imagining a relationship, than of keeping out of sight fatal results. Of 18 deaths, 9 occurred from this form.

One case of 111 occurring in those over ten years, proved fatal. This was an adult. The disease did not commence as diphtheria. Bronchitis was followed by pneumonia; this again by laryngitis, the exudation only showing at last from below.

One case proved fatal in a child whose whole body was affected with bullæ, putrid sores, and sloughing of the fingers. Another got over the disease, but paralysis of the glottis followed, and the child was choked while at dinner, about four weeks from the date of the first illness. The cases in the different years were as follows :—

DATE	CASES.	DEATHS.
1859	2	2
1860	6	0
1861	39	5
1862	27	3
1863	31	1
1864	69	6
1865	46 (6 months)	1
	<hr/> 220	<hr/> 18

Analysis of deaths.

16, five years and under,
2, over five years.

Causes of death.

6 from extension into trachea.
9 from putrid sloughing throat.
1 adult complicated.
1 from paralysis of glottis.
1 uncertain.

I have entered this last as uncertain, because of the extreme difficulty of examining the throat in this case. I recommend all parents to examine occasionally the throats of their children, not only to satisfy themselves as to their healthy state, but to accustom the little patient to the operation. The doctor, the spoon, and the depression of the tongue, require only to be known, not to be feared, and all must have been sensible of the influence of a child's temper on the duration of its illness. The cases occurred at all ages :

Under 10 years	107
Over 10 years.....	110
	<hr/> 217

I am sensible of no habit of body, no constitution more apparently liable to its attacks than another, the plethoric and the anæmic, the old and the young, the temperate and the free liver, alike were sufferers. There must, however, be some constitutional tendency or predisposition to the disease, at present not understood, as its attacks in a family are partial, not general; some are affected and others escape, while all are alike exposed to its influence. Can we attribute its appearance to the operation of any causes external to the body? I think we can. I have repeatedly, *almost* invariably been able, in all cases coming under my care, to point to some disregard of hygienic laws, to some probable cause existing, such as open drains, or collections of decaying excrementitious or vegetable matter exposed to the sun's rays; some saturation of the soil by closets, placed on rising ground, and draining towards the dwelling. The evidence given by Dr. Sutherland of London, in a report on the localizing conditions of cholera, being an abstract of the reports of the various medical inspectors, points to fifteen causes of zymotic disease, of which diphtheria is one, and the first of these is "open ditches used as sewers," the second, "want of sewers." Now, if this is true in England, we may with greater truth point to the same causes here, with the thermometer indicating an evaporating power in our summer months unknown there, and I am confirmed in this by the following table of the numbers occurring in each month:

January	...	...	...	...	24
February	...	...	...	...	24
March	...	...	...	...	13
April	...	...	...	...	17
May	...	...	...	...	34
June	...	...	...	...	21
July	...	...	...	...	11
August	...	...	...	...	9
September	...	...	...	...	10
October	...	...	...	...	20
November	...	...	...	...	18
December	...	...	...	...	19

220

It will be thus seen that in the summer months of November, December, January, and February, there occurred 85 cases; while in June, July, August, and September, when the evaporating power was at its minimum, 51 only presented. It is true that May, when the number was highest, is not the hottest month, but it will be remembered that early rains occurring in March and April, have their effect while the sun is still powerful, in producing an aggravation before winter fairly sets in.

If, then, diphtheria is a preventible disease, and the foregoing is good evidence that it is, how many lives will be sacrificed in Ballarat alone, before there be proper sewerage? Town halls are erected, and

roads made for the comfort and the transit of the people, churches are erected for God's worship, while we crowd our cemeteries with the young, whom we mourn, forgetting that we suffer their death, through neglect of laws which it is our duty to investigate, and for the violation of which we are punished with disease.

There occurred 18 deaths among 220 cases, which is a mortality of 8·2 per cent.

This mortality is not, however, what it is now, but what it has been, and allowing for the frequency of the occurrence of the trachea being involved, and the high mortality from this cause, it may safely be inferred that the per-centage of deaths will not in future exceed three per cent.

The question of recoveries from disease is an interesting though intricate question. It is beset by the difficulty that epidemics vary in intensity, as in scarlatina, influenza, and measles, at different seasons; or that there may be complications, as in pneumonia, peritonitis, and whooping cough; or that the ages and constitutions may further perplex the calculations. I have compiled the following table from various writers, who give the mortality of—

Small pox as	...	...	37	per cent.
Second attack	...	...	17	"
After vaccination	..		7	"
Asiatic Cholera	...	...	33	"
Measles	..	...	7	"
*Pneumonia, less than			5	"

Diphtheria, then, does not present so fatal a result, but compares favourably with any of the above averages, being very little in excess of measles, which is popularly estimated as a disease of little danger. Now there are diseases whose natural termination, when uncomplicated, in sound constitutions is a return to health, uninfluenced materially by remedies. This is true of pneumonia, but it is not so of diphtheria. There is no disease more amenable to treatment, in patients over five years, nor any in which a favorable termination may more speedily be predicted. The patients do not recover, they are cured. What then was the treatment? It consisted in 1859 of the free use of caustics from the first, chlorine gargles, and iodide of potassium. This was not successful. In 1860 and 1861, the chlorate of potash and hydrochloric acid mixture, still occasionally applying caustic. Since then the complete disuse of any local applications, the internal administration of the muriated tincture of iron in full doses, and latterly the chlorate of potash *in powder* with sugar, *dry on the tongue*. I have long abandoned the use of caustic. I used the nitrate of silver, in the first years of the appearance of the disease, then hydrochloric acid and honey, but my experience is that all applications to the throat are useless, and worse than useless, *hurtful*. If the disease is a blood disease, a local symptom of blood poisoning, as none will deny, can burning the parts, or removing or scraping off

* Professor Bennett.

the membrane or sloughs, free the system ? Examine any abrasions on the body, apply a small blister anywhere, and the peculiar exudation that will be observed cannot be burned away. Nature will remove the sloughs, and they will be cast off, as the remedial measures alter the condition of the blood. There can be no objection to gargling if the patient is able.

With this opinion, which I have held for over four years, I find that several gentlemen, of extensive practice and confessed attainments both here and elsewhere fully agree.

Mr. Bristowe, of Southwark, says, "I for one disapprove of the application to the diseased surface of strong caustics : the application of remedies to the throat is not only clumsy, but practically useless, is unjustifiable, and likely only to be followed by increased inflammation, by more real mischief than benefit." *

The mixture containing free chlorine is certainly of great value, but its strength appears to vary and its action is not certain. The muriated tincture of iron was first brought into notice, as a remedy in this disease, by my old friend Mr. T. H. Smith, of St. Mary Cray, near London, in a paper that appeared in the *British Medical Journal* some years ago. I have found it most reliable in all cases of membranous diphtheria. The fever symptoms are no indications against its use, as under it the pulse falls. While I write this, I have a case under treatment, in which yesterday the pulse was 146 ; he was put on twenty minims every two hours, and to-day it is 96, with an improving throat.

It does not, however, appear to exert any speedy influence over the disease, when it has extended into the trachea. It is necessary then to resort to emetics, to expel by force the false membrane as it forms. I give a preference to common salt and sulphate of copper, succeeding these, the inhalation of turpentine on hot flannels, with the constant application of compresses around the throat, are most beneficial.

I performed tracheotomy in one case, and assisted at it in several, but always without success. In two cases of croup, not of course included in this paper, the operation of tubage of the larynx, was also unsuccessful, so that of neither of these means can I speak with favour.

In the cases of putrid sloughing throat, I find that neither caustics, nor tincture of iron, nor solution of chlorine, nor quinine, exert any influence ; and after trying various remedies, I at last hit upon what I am sanguine enough to believe a most valuable remedy. I allude to the chlorate of potash in powder. It appears to be inactive even in a saturated solution, but in large enough doses, mixed with sugar, dry on the tongue, it exerts an immediate influence. Its composition of chlorine and oxygen at once suggests its mode of operation.

In mixed or relapsing cases, an alternation of the two meets the case. I have not deemed it necessary to mention before, the great

* Medical Times and Gazette.

and important question of support to the patient, feeling assured that on this point, there can be no difference of opinion. I have not examined the urine in every case ; in those in which I did, I did not find any trace of albumen, nor any deposit more abnormal than lithates and purpurates.

Six persons suffered at different times from two distinct attacks. I have no certain evidence to offer as to its contagious or infectious character, but I always recommend that it be considered as such.

Recovery as a rule is rapid, and paralysis as a sequela has been rare ; three cases only having occurred. I hope that if any more favourable results can be shown from other treatment, they will be published ; if not that the remedies I have indicated will meet with a fair trial, when I am confident that diphtheria will be greatly shorn of its terrors, many a household saved much misery, and the deputy registrars throughout the country a great deal of unnecessary work.



with the
Dr. Rudneff

26

Ueber die epidermoidale Schicht der Froschhaut.

Vorläufige Mittheilung von

Dr. M. Rudneff aus St. Petersburg.

Während ich die Versilberungsmethode an lebendigen Thieren behufs der genaueren Bestimmung der Lagen- und Formverhältnisse der Epidermiszellen anwandte, habe ich in der Epidermis vom Frosch eigenthümliche Gebilde bemerkt, welche sich durch Silberlösung stark färben und welche bis jetzt weder beschrieben noch abgebildet worden sind. Um die fraglichen Gebilde am besten zu sehen, ist eine äusserst dünne Lösung von salpetersaurem Silberoxyd nothwendig. Die Lösung 1 pro 400 wirkt zu stark, so dass die Gewebe dadurch leicht zerstört werden. Deshalb bediente ich mich einer Lösung von 1 pro 1000 oder einer noch schwächeren. In diese Lösung bringe ich die Schwimnhaut des lebenden Frosches. In einer viertel oder höchstens halben Stunde tritt die Wirkung der Silberlösung in vollkommen genügender Weise auf. Um das Object nun zu untersuchen, braucht man nur ein paar Tropfen Weingeist in den Mund des Frosches einzuführen, um das Thier in einigen Minuten unbeweglich zu machen, so dass man ihm jede beliebige Lage geben kann. Man spannt nun die Schwimnhaut auf einen Objectträger und bedeckt sie mit einem kleinen Deckgläschen. Die Untersuchung lässt sich mit jeder beliebigen Vergrösserung ausführen. Unter dem Mikroskop sieht man die Grenzlinien zwischen den einzelnen Epidermiszellen sehr deutlich durch das Silber schwarz gefärbt. Ausser diesen Grenzlinien bemerkt man in ihrem Verlaufe eine Anzahl von schwarzen Körpern, die anfangs ihrer Grösse und Gestalt nach den Eindruck von gefärbten Kernen machen. Allein genauere Beobachtung zeigt, dass es sich keineswegs um gefärbte Zellkerne handelt; im Gegen-

zellen eingetreten ist. Hier möchte ich hinzufügen, dass die Färbung durch Silberlösung nicht nur an den lebendigen Thieren, sondern auch an den todten aber frischen Theilen der Haut hervorgernfen werden kann, und dass die betreffenden Körper sogar in sehr frühen Perioden des Lebens beim Frosch vollkommen vorhanden sind.

Es fragt sich, wie diese zelligen Gebilde in der Epidermis gedeutet werden müssen, ob sie der Haut als dem Organ des Gefühls angehören, wie etwa die von Prof. M. Schnltze ¹⁾ in den anderen Sinnesorganen beschriebenen Bestandtheile der epithelialen Schicht, ob sie in diesem Sinne etwa denjenigen Gebilden entsprechen, mit denen die von Hensen ²⁾ in der Froschepidermis gesehenen Nervenfasern in Verbindung stehen sollen, oder vielmehr derjenigen Natur sind, wie die Körper, welche von M. Schultze ³⁾, Kölliker ⁴⁾ und H. Müller ⁵⁾ bereits in der Epidermis bei Petromyzonten beschrieben worden sind und zuletzt, in wie weit sie in anderen Thierklassen vorkommen, — alle diese Fragen hoffe ich durch weitere Untersuchungen zu lösen, worüber ich nächstens ausführlich berichten und die betreffenden Abbildungen beifügen werde.

1) Untersuchungen über den Bau der Nasenschleimhaut etc. Halle 1862, p. 5. 7 ff.

2) Arch. für patholog. Anat. 1864. S. 51.

3) Arch. f. Anat. und Physiol. 1861. S. 228.

4) Würzburg. Naturw. Zeitschr. 1860. S. 6.

5) l. c.

(27)

Weitere Mittheilungen über die Einwirkung der Ueberosmiumsäure auf thierische Gewebe.

Von

M. Schultze und **Dr. M. Rudneff.**

Die Beobachtungen über die Einwirkung der Ueberosmiumsäure auf die Elementartheile der Leuchtorgane von *Lampyrus splendidula*, über welche der eine von uns in diesem Archiv Heft 1 pag. 132 ff. berichtet hat, sind mit einer Lösung dieser Säure in Wasser gewonnen, deren Concentrationsgrad nur sehr ungefähr bekannt war. Die wieder beginnende Flugzeit der *Lampyrus* veranlasste uns, die mittlerweile eingetroffenen Vorräthe trockner Säure in uns bekannten, verschiedenen Concentrationsgraden zunächst wieder in ihrer Einwirkung auf die Leuchtorgane zu prüfen, um vor allen Dingen festzustellen, was für Lösungen die geeignetsten sein möchten, um bei weiteren auch auf andere leuchtende Insecten auszudehnenden Untersuchungen zu Grunde gelegt zu werden. Bei Gelegenheit dieser Versuche stellte sich denn, wie hier zunächst berichtet werden soll, heraus, dass eine bezüglich der Concentration der Lösung und der Dauer der Einwirkung sorgfältiger überwachte Durchforschung der Leuchtorgane männlicher *Lampyrus splendidula* die Tracheenendigung noch etwas genauer kennen lehrt und etwas anders erscheinen lässt, als an der erwähnten Stelle beschrieben worden ist. Bei Anwendung sehr dünner Lösungen (1:1000), wie wir sie zuerst verwandten, stellte sich nämlich heraus, dass auch nach mehrtägiger Einwirkung diejenigen Gebilde, welche am angeführten Orte als Tracheenendzellen bezeichnet wurden, erst sehr wenig schwarz gefärbt waren, dass dagegen eine Tracheenverästelung jetzt zum Vorschein kam, von welcher im frischen Zustande Nichts zu sehen

ist. Diese Verästelung besteht darin, dass das Aestchen, welches mit Luft gefüllt gewöhnlich bis beinahe an die Tracheenendzelle heranreicht, an dieser angekommen nicht einfach in dieselbe übergeht, sondern sich zunächst an ihr verästelt. Die Verästelung wird in schwarzen Linien sichtbar auf dem Hintergrunde des nur wenig gefärbten sternförmigen Körpers, muss aber der Beobachtung entgehen, wenn, wie in den früher abgebildeten Fällen, dieser Körper durch und durch schwarz gefärbt ist. Die Verästelungen kommen so zu Stande, dass 4—8 anfänglich weitere, im Verlauf sich allmählich verschwindend dünn ausziehende Aestchen von einem Punkte des Stämmchens ausstrahlen, und wie eine auf einem kugligen Körper ausgebreitete Hand den Körper der sogenannten Tracheenendzelle umgreifen. Dabei ist der Anfang dieser feinen Aestchen manchmal ampullenartig erweitert. Meistens laufen dieselben unverästelt aus, doch kommt auch eine ein- oder zweimalige Theilung vor. An dem blass gefärbten unterliegenden Körper sind anfänglich keine Ausläufer wahrzunehmen. Beginnen diese letzteren eine Osmiumfarbe anzunehmen, so tritt jetzt deutlich hervor, dass je ein feiner Tracheenast diesen Ausläufern folgt und wie ein tief schwarzer Axenfaden in ihnen verläuft. Ob der Tracheenast wirklich im Innern des Ausläufers liegt ist freilich schwer zu entscheiden. Man könnte die betreffende Stelle deuten, als wenn eine zarte Scheide des Tracheenästchens sich zu einem blasigen Körper ausgeweitet habe genau an der Stelle, wo das plötzliche Zerfallen der Aestchen in die feinen Endverästelungen statt hat. Jede der letzteren würde dann von einer Fortsetzung dieser Scheide umhüllt sein. Dass es den Eindruck macht als läge der Anfang dieser Endverästelung ausserhalb des blasigen Körpers, müsste darin seinen Grund haben, dass die Ausweitung der Scheide nur nach einer Seite hin stattgefunden hätte. Bei solchem Zustandekommen der eigenthümlichen Bildung würde es freilich zweifelhaft, ob die Blasen die Bedeutung von Zellen hätten. Im Groben würden sie sich etwa mit den aus den Milzarterienscheiden sich entwickelnden Malpighi'schen Körperchen der Milz vergleichen lassen. Kerne haben wir in ihnen nicht deutlich erkennen können. Die ampullenartige Erweiterung einzelner Tracheenäste, deren Erwähnung gethan wurde, könnte zu Verwechslungen mit Kernen Veranlassung geben.

Die Osmiumfärbung tritt also zuerst an den vorher ganz unsichtbaren, weil nicht mit Luft gefüllten Tracheenenden auf, sodann

erst an den sternförmigen Körpern, an oder in denen die Tracheen-verästelung stattfindet, und ganz zuletzt und spät an den sogenannten Parenchymzellen der Leuchtorgane. Das erste Stadium der Färbung war bei den früheren Versuchen unbekannt geblieben.

Zu einer intensiveren Färbung reicht die tausendmalige Verdünnung auch bei langdauernder Anwendung nicht aus. Wir bedienten uns zu einer solchen der 200—500fach verdünnten Säure. Jedoch bemerkt man auch bei Anwendung dieser Flüssigkeiten bei einzelnen Individuen der lebendig eingelegten Thiere nur die ersten Grade der Färbung. Es wird noch auszumitteln sein, ob, wie es wahrscheinlich ist, die Intensität des Leuchtens der eingelegten Thiere, und die Widerstandsfähigkeit gegen die giftige Wirkung der Ueberosmiumsäure auf die Schnelligkeit und den Grad der Färbung von Einfluss ist. Eine Conservirung leuchtender Insecten durch längere Zeit, etwa mehrere Monate, ist überhaupt aber in der Osmiumsäure nicht zu erreichen. Es tritt bald Erweichung und Zerstörung der Gewebe ein, so dass endlich nur die schwarzgefärbte Chitinhaut mit Resten innerer Organe gefüllt übrig bleibt. Wenn es sich daher um längere Aufbewahrung handelt, etwa in anderen Ländern in Osmiumsäure eingelegter leuchtender Insecten, so würde immer anzurathen sein, nach acht- bis vierzehntägiger Einwirkung der Osmiumsäure die Thiere in Alcohol zu bringen, in welchem sich die Osmiumfärbung in voller Intensität erhält. Um die im Leuchtorgane von *Lampyrus* die mikroskopische Untersuchung störenden Ablagerungen harnsauren Salze zu entfernen und das Präparat durchsichtig zu machen, bedient man sich am passendsten der Kalilauge.

Bei Behandlung verschiedenartiger Gewebe höherer Thiere mit Lösungen von Ueberosmiumsäure in Concentrationen von 1:100—1:1000 sind uns mancherlei interessante Resultate aufgestossen, die zu einer weiteren Verwendung dieser Säure bei histiologischen Untersuchungen in Thier- und Pflanzenreich anregen. Durch eine auch im verdünnten Lösungen sehr schnell auftretende schwarze Färbung sind vor allen anderen Gewebsbestandtheilen die *Fette* ausgezeichnet. In einem Lappchen fetthaltigen Bindegewebes färben sich alle Fettzellen der Oberfläche in ihrem Inhalte, soweit derselbe aus Fett besteht, schon nach wenigen Minuten braun bis schwarzbraun oder blauschwarz, und isolirte Fetttropfen desgleichen. Grössere Fetttropfen oder Fettzellen werden vollkommen undurchsichtig, bei kleineren nimmt die Intensität der Farbe ab, bis endlich bei molekulär kleinen

Fettkörnchen die Farbenveränderung nicht mehr wahrzunehmen ist. Mischt man einen Tropfen Milch mit einem Tropfen concentrirter Osmiumsäurelösung (1:50) auf dem Objectträger, so färben sich in kurzer Zeit alle Milchkügelchen blanschwarz oder braun. Nur bei den kleinsten ist die Osmiumfärbung nicht zu erkennen.

Nächst den Fetten ist es das Nervenmark, welches ausserordentlich schnell die Osmiumfärbung annimmt und zwar ähnlich an Spiritus- und Chromsäurepräparaten, wie im frischen Gewebe. Doch tritt auch hier wie beim Fettgewebe eine Imbibition in die Tiefe dickerer Gewebspartien nur in geringem Grade ein, so dass sich die Färbung nur auf die oberflächlichen Schichten beschränkt. Ein frisch aus dem Thier genommener Nervenstrang färbt sich in einer Lösung von 1:500 in einer Viertelstunde auf der Oberfläche tief blanschwarz. Nerven von der Dicke einer Stricknadel müssen mehrere Stunden liegen um durch und durch gefärbt zu werden, in noch dickere Stränge dringt die Säure kaum bis in das Centrum. Das Zwischenbindegewebe färbt sich nicht oder nur wenig gelblich, wird aber leicht spaltbar, so dass sich die gefärbten Nervenprimitivfasern leicht isoliren lassen, wozu eine gewisse Härte und Festigkeit, welche dieselben in der Ueberosmiumsäure annehmen, das ihrige beiträgt. Eine Gerinnung des Nervenmarkes in der gewöhnlichen Weise tritt dagegen nicht ein, dasselbe behält ein homogenes Ansehen oder zeigt sehr blasse Andeutungen fein kugliger Structur. Seine Brüchigkeit erleichtert dagegen die Isolirung des ebenfalls erhärteten aber nicht oder nur blass gelblich gefärbten Axencylinders.

Da fibrilläres Bindegewebe und Muskelsubstanz sich in der Osmiumsäure nur sehr langsam oder bei zeitiger Unterbrechung der Säurewirkung gar nicht färben, kann die Osmiumsäure ein erwünschtes Mittel abgeben zur Erkennung der Nervenfasern in genannten Geweben. Minder günstig ist der Erfolg in sehr zellenreichen Gebilden wie Zahnpulpa oder in der Marksubstanz der Nebenniere. In diesen nimmt nämlich sehr bald auch das Protoplasma der Zellen eine dunklere Farbe an und verdeckt so die blanschwarzen Nervenfasern. Namentlich in der Marksubstanz der Nebennieren tritt die Desoxydation mit grosser Energie auf, so dass ein Querschnitt frischer Nebennieren z. B. des Rindes, welcher eine braune Rinde und ein helles Innere zeigt, in der Osmiumsäure sehr bald wie in Chromsäure ein dunkles Innere und eine hellere Rindensubstanz darbietet.

Von grossem Werthe für die Kenntniss des Verlaufes markhaltiger Fasern dürfte dagegen die Ueberosmiumsäure in ihrer Anwendung auf die Centralorgane des Nervensystems werden. Dünne Schnittchen in der gebräuchlichen Weise erhärteter Rückenmarke oder Gehirne färben sich in kurzer Zeit der Art, dass alle Theile der sogenannten weissen Substanz schwarz werden, während die graue Masse lange ungefärbt bleibt. Bündel markhaltiger Fasern, welche in der grauen Substanz eingeschlossen liegen, oder einzelne dergleichen Fasern, welche vorher kaum erkennbar waren, treten jetzt mit grosser Schärfe hervor, und erhalten sich auch bei dem Einschluss durchsichtig gemachter Schnitte in Balsam schwarz. Die Durchmesser der Fasern lassen sich mit grosser Bestimmtheit abschätzen und messen. Immer aber zeigen sich die Axencylinder anfangs ungefärbt, bis eine viele Stunden lang fortgesetzte Einwirkung der Osmiumsäure auch sie endlich schwarz tingirt. Durch vorgängige Imbibition mit Carmin und nachherige Anwendung der Osmiumsäure erhält man äusserst zierliche und instructive Bilder. Es liegt auf der Hand, dass sich mit Hülfe dieser Färbemethode eine Anzahl wichtiger Fragen wird lösen lassen und dass der Osmiumfärbung in der Anatomie des Hirns und Rückenmarkes eine grosse Zukunft bevorsteht.

Es wurde schon erwähnt, dass fibrilläres Bindegewebe der Osmiumfärbung widersteht, dasselbe gilt von dem gallertigen Bindegewebe, von der Grundsubstanz des Knorpels, von der Cornea, und anderen verwandten Substanzen. Allerdings bezieht sich diess nur auf ein kürzeres Einlegen, wie es hinreicht, die erstgenannten Gewebe tief schwarz zu färben. Nach langer Einwirkung der Säure treten auch in den genannten Grundsubstanzen Färbungen auf, namentlich auch in dem spongiösen Bindegewebe. So kann die Osmiumfärbung mit Nutzen verwandt werden, die groben Netze der Müller'schen Fasern der Retina, namentlich auch ihren Antheil an der Bildung der membrana limitans interna zu demonstriren. Lösungen der gedachten Säure von 1:300 bis 1:500 sind ausserdem vortrefflich geeignet die Retina zum Zerzupfen vorzubereiten. Alle Schichten derselben färben sich nach mehrstündigem Einlegen allmählich und etwas verschieden. Aber die Nervenfaserschicht nimmt, als aus nackten Axencylindern bestehend, keine besonders intensive Färbung an. Nur beim Kaninchen, welches bekanntlich markhaltige Nervenfasern in zwei weissen Büscheln in der Retina besitzt, treten diese schon sehr früh als dunkelschwarze Bündel hervor. Höchst beachtenswerth ist die That-

sache, dass die Stäbchen der Retina vom Frosch in ihrem der Chorioides zugewandten, peripherischen, stark glänzenden Theile wie Nervenmark schnell schwarz werden, während der centrale körnige Theil in ganz gleicher Weise scharf abgesetzt, wie die von mir gegebenen Abbildungen in Fig. 4 meiner Abhandlung „de retinae structura, etc.“ ungefärbt bleibt; eine interessante Bestätigung der auch sonst vermuteten Verwandtschaft zwischen Nervenmark und Stäbchensubstanz. Unerwarteter Weise verhalten sich die Stäbchen der Säugethiere und des Menschen abweichend, indem uns wenigstens bei frischen Präparaten von Rind und Kaninchen und bei gut erhaltenen Stäbchen der in Müller'scher Flüssigkeit conservirten menschlichen Retina die Stäbchen ungefärbt blieben, und erst spät, wenn die übrigen Schichten eine grauschwarze Farbe angenommen hatten, in ihrem körnigen Theil Osmiumfärbung zeigten.

Quergestreifte Muskelfasern nehmen langsam eine brännliche Farbe an, ohne dass ein auffallender Unterschied der beiden in der Art ihrer Lichtbrechung so verschiedenen Substanzen zu bemerken wäre. Rothe Blutkörperchen färben sich auch nach langer Zeit fast gar nicht, und konnten wir hier Unterschiede des arteriellen und venösen Blutes nicht auffinden. Die farblosen Körperchen des Blutes nehmen dagegen eine ziemlich tief schwarze Farbe an. Die Färbung des Protoplasma lässt sich auch an den Eiterkörperchen beobachten, tritt aber ganz besonders deutlich in embryonalen Geweben hervor, für deren Studium die Osmiumsäure wieder sehr lohnend zu werden verspricht.

In pflanzlichen Geweben sind es neben den fetten Oelen besonders die Gerbstoffe, welche ansserordentlich schnell reducirend wirken, so dass die mit ihnen gefüllten Zellen an dünnen, in starke Lösung der Säure eingelegten Schnitten schon nach wenigen Minuten durch tief schwarze Färbung ausgezeichnet sind. Das Protoplasma färbt sich langsamer. Gar nicht oder nur sehr schwach reduciren Amylum, Zucker, Cellulose und Chlorophyll.

9 CXKOT
28

Die Nobert'schen Probeplatten.

Von

M. Schultze.

Herr Nobert in Barth (Pommern) fertigt jetzt seine mit Recht so berühmten Testplatten in einer neuen Form, von der mir drei Exemplare vorliegen. Dieselben sind mit 19 Liniengruppen gezeichnet von $\frac{1}{1000}'''$ bis zu $\frac{1}{10000}'''$ Abstand, und schreiten in ihrer Theilung wie folgt fort: 1ste Gruppe = $\frac{1}{1000}'''$, 2te = $\frac{1}{1500}'''$, 3te = $\frac{1}{2000}'''$, 4te = $\frac{1}{2500}'''$ u. s. w. 18te = $\frac{1}{9500}'''$, 19te = $\frac{1}{10000}'''$. Die älteren Platten mit 30 Gruppen reichten von $\frac{1}{1000}'''$ bis zu $\frac{1}{8000}'''$, ihre Unterschiede waren also geringer. Der Vortheil, welchen dieser Umstand bieten mochte, wird mehr als aufgewogen 1) durch die feinere Theilung in den letzten Gruppen der neuen Platten, 2) durch die Bequemlichkeit der Bestimmung des Abstandes der Linien von einander nach dem neuen System und 3) dadurch, dass bei der neuen Theilung wegen des grösseren Unterschiedes in der Entfernung der Linien zunächst benachbarter Gruppen eine Meinungsverschiedenheit über die Auflösbarkeit einer oder der anderen Gruppe mittelst eines bestimmten Systems nicht so leicht vorkommen kann. Allerdings wird unter Umständen, wenn es sich nämlich um die Bestimmung sehr geringer Verschiedenheiten zwischen zwei Linsensystemen handelt, die ältere in 30 Gruppen getheilte Platte neben der neuen mit Vortheil in Anwendung gezogen werden können.

Die drei mir vorliegenden Platten sind nach Herrn Noberts Angabe mit drei verschiedenen Diamanten geschnitten. Wegen grosser Schärfe derselben sind an einigen Stellen die gröberen Linien ausgesprungen, doch nur in den ersten drei Gruppen. Die Linien der übrigen sind untadelhaft gleichmässig gezogen, und was von höchster

Bedeutung und fast unbegreiflich erscheint, in allen drei Platten so übereinstimmend in der Schärfe, dass bei Vergleichung derselben mittelst eines und desselben starken Systemes ein Unterschied in der Deutlichkeit jedenfalls nirgends so auffallend hervortritt, dass nicht in allen drei Exemplaren bei gleicher Beleuchtung auch dieselbe Gruppe als die Grenze der Leistungsfähigkeit des angewandten Systems erscheint.

Diese Grenze lässt sich bei gradem, centrischem Licht und Anwendung einer engen Blending, also unter Umständen wie man mit starken Vergrösserungen zu arbeiten pflegt, mit grosser Schärfe bestimmen, und gibt ein vortreffliches Mass für die Leistungsfähigkeit eines Systems überhaupt, nicht nur etwa, wie man wohl hin und wieder behaupten hört, nur für trockne Objecte, wie z. B. Diatomeenschaalen, sondern für jede Art zartester Structurverhältnisse auch feuchter Elementartheile thierischer oder pflanzlicher Gewebe. Schwieriger und jedenfalls weniger interessant ist der Vergleich verschiedener Systeme in ihrer Leistungsfähigkeit bei schiefer Beleuchtung, welche natürlich stets die Auflösung einiger höherer Gruppen ermöglicht als die centrische. Ich pflege daher, zumal die schiefe Beleuchtung bei Untersuchung feuchter Objecte nur in äusserst seltenen Fällen Nutzen bringt, die Prüfung auch mit den Nöbert'schen Testplatten nur mit centrischem Lichte vorzunehmen. Für solches aber sind sie ein unvergleichliches Probeobject, dem man nur eine möglichste Verbreitung wünschen kann.

Von den neuen Nöbert'schen Testplatten löste bei gutem Tageslicht bei centrischer Beleuchtung und enger Blending

Hartnack, Immersionssystem No. 10	die 9te Gruppe
Merz, Immersionssystem $\frac{1}{24}$, . . .	die 9te „
Nöbert, Immersionssystem	die 8te „
Amici, ein Immersionssystem, welches ich im Jahre 1859 direct bezog	die 8te „
Merz, System 4 ($\frac{1}{15}$) ohne Immersion	die 8te „
Merz, ein anderes System $\frac{1}{15}$ mit Immersion . .	die 8te „
Hartnack, System 9 ohne Immersion	die 7te „

Merz, System 2 ($\frac{1}{12}$) die 7te Gruppe
 doch weniger deutlich als Hartnack 9.

Zeis, System F die 6te „
 die 7te kaum.

Hartnack, System 8 die 6te „

— — System 7 die 6te „

Zeis, System E die 5te „

Bei schiefem Licht bin ich mit den besten Systemen bis zur 15ten Gruppe gekommen.

Pleurosigma angulatum, dessen Liniensysteme oder sechseckige Punkte für centrisches Licht ein gutes Probeobject sind, wird bei grader Beleuchtung vollständig befriedigend in allen, auch den kleineren Exemplaren, nur von Systemen gelöst, welche die 8te bis 9te Gruppe zeigen. Die grössten Exemplare entsprechen in Bezug auf Schwierigkeit der Lösung etwa der 7ten Gruppe. Sieht man diese auf der N o b e r t'schen Platte bei centrischem Licht mit voller Deutlichkeit, so ist man sicher unter denselben Verhältnissen auch die Punkte auf grossen Pleurosigma angulatum zu erkennen.

